

Характеристики некоторых видов топлива

| Вид топлива | Низшая теплота сгорания | | Эквивалент к условному топливу | Зола на рабочую массу, % | Сера на рабочую массу, % |
|----------------------------------|-------------------------|-------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | ккал/кг | МДж/кг | | | |
| Условное топливо | 7000 | 29,33 | 1,0 | — | — |
| Каменный уголь (Инта) | 3895 | 16,32 | 0,56 | 38,0 | 2,8 |
| Каменный уголь (ш. Варгашовская) | 5496 | 23,03 | 0,78 | 19,2 | 1,8 |
| Мазут М-100 | 9522 | 39,9 | 1,36 | 0,14 | 3,5 |
| Торфяной брикет и пеллеты | 4200 | 17,30 | 0,59 | 4,0-15,0 | 0,2-0,3 |
| Торф фрезерный, w = 40 % | 2200–2592 | 9,22–10,86 | 0,31–0,37 | 2,04–4,10 | 0,15–0,27 |
| Торф кусковой, w = 33 % | 2952–4490 | 12,37–18,81 | 0,42–0,64 | 1,46–2,54 | 0,17–0,23 |
| Дрова, w = 25–30 % | 2440 | 10,22 | 0,34 | 0,60 | 0,01–0,03 |

Преимущества от использования биоресурсов на территории Свердловской области: создание новых рабочих мест в связи с загрузкой машиностроительного комплекса и создания новых предприятий; местные виды топлива при сжигании являются более экологически чистыми, чем традиционные уголь и мазут, имеют низкую зольность; скорость роста цен на местные виды топлива существенно ниже скорости роста цен на импортируемые топливные ресурсы; местные виды позволяют снизить зависимость Свердловской области от импортируемых видов топлива.

Учитывая прогнозируемый рост цен на газ и уголь, а также условия выравнивания цен на топливо на внешнем и внутренних рынках при вступлении России в ВТО, местные виды топлива будут конкурировать с традиционными, что ускорит реализацию проектов, использующих биоресурсы Свердловской области в качестве топлива.

УДК 620.92

Насыйрова М. Р., Сарачева Д. А.
Альметьевский государственный нефтяной институт,
teplotexAGNI@yandex.ru

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ГАЗОПОРШНЕВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ НА МИРОВОМ РЫНКЕ

Когенерация – процесс совместной выработки электрической и тепловой энергии. Когенерация широко используется в энергетике, например на ТЭЦ с установленными газотурбинными установками, где рабочее тепло после использования в выработке электроэнергии применяется для нужд теплоснабже-

ния. Когенерационные установки широко используются в малой энергетике. И для этого имеются следующие предпосылки:

- тепло используется непосредственно в месте получения, что обходится дешевле, чем строительство и эксплуатация многокилометровых теплотрасс;
- электричество используется большей частью в месте получения без накладных расходов поставщиков энергии, и его стоимость для потребителя может быть несколько меньше, чем у энергии из сети;
- экологичность.

Основные условия для успешного применения когенерационной технологии:

- при использовании когенерационной установки (мини-ТЭЦ) в качестве основного источника энергии, то есть при загрузке 365 дней в году, исключая время на плановое обслуживание;
- при максимальном приближении когенерационной установки (мини-ТЭЦ) к потребителю тепла и электроэнергии: в этом случае достигаются минимальные потери при транспортировке энергии;
- при использовании наиболее дешевого первичного топлива – природного газа.

Наличие сероводорода в природном и попутном нефтяном газе создает большие трудности при промышленной разработке месторождений нефти и газа. Это связано с высокой стоимостью большинства установок сероочистки и сопутствующего оборудования. Наличие в попутном газе даже относительно небольшого содержания сероводорода ($\text{H}_2\text{S} < 1$ об.%) приводит к интенсивной коррозии оборудования, арматуры и трубопроводов. Это затрудняет использование ПНГ как для технологических нужд, так и в качестве бытового топливного газа. В результате возникает необходимость его очистки или применения специального оборудования. Для решения этого вопроса альтернативным вариантом будет введение в эксплуатацию газопоршневой электростанции мощностью 200 кВт (АГП-200) российского производства.

Основное назначение АГП – это выработка электроэнергии за счет сжигания попутного нефтяного газа, как следствие – экономия электроэнергии и защита окружающей среды от вредного воздействия попутного нефтяного газа.

Выбор установки АГП-200 обусловлен следующими причинами:

- стоимость ниже импортных аналогов в 2–2,5 раза;
- гарантия завода-изготовителя работы АГП на топливном газе с высоким содержанием сероводорода (до 4 %);
- простота эксплуатации;
- быстрая окупаемость;
- легкий пуск в условиях низкой температуры;
- дешевая электроэнергия (0,39 руб./(кВт·ч)).

В НГДУ «Ямашнефть» на ДНС-8 Архангельского месторождения внедрена газопоршневая электрическая станция АГП-200С-Т400 (ЗАО «Рыбинск-комплекс») мощностью 250 кВт. Установка рассчитана для работы на попутном нефтяном газе с содержанием сероводорода до 4 %. Преимущества установки

закljučаются в том, что она максимально унифицирована, есть возможность работы с минимальным давлением подаваемого газа, относительно малый срок окупаемости. Но есть и недостатки, такие как относительно большие затраты на обслуживание, увеличение численности обслуживающего персонала, небольшой ресурс работы (10000 часов). Анализируя работу газопоршневой установки в НГДУ «Ямашнефть» в течение 6 месяцев, можно констатировать, что данная установка в процессе эксплуатации работала с перебоями. В основном аварийные вызовы были из-за неполадок комплектующих частей газогенератора.

В настоящее время на мировом рынке также представлено достаточно много зарубежных компаний производителей газопоршневых установок. Наиболее крупные из них – выпускающие ГПУ средней мощности в диапазоне 1–4 МВт на базе газопоршневых двигателей собственного производства. Независимо от вида используемого топлива, наиболее предпочтительны в качестве основного оборудования ГПЭС среднеоборотные установки компании Waukesha серий ATGL и VHP. Основные их преимущества: возможность работы газопоршневой установки с частотой вращения 1000 об/мин на всех видах топлива; надежная работа ГПУ за счет большего объема камеры сгорания; возможность работы газопоршневого двигателя при низком среднеэффективном давлении в менее напряженном режиме; низкие эксплуатационные затраты за счет расширенных интервалов обслуживания; высокий ресурс энергоустановок.

На сегодняшний день возникло множество аргументов для внедрения когенерационных технологий: дешевизна электрической и тепловой энергии (по сравнению с поставляемой из сети), близкое расположение к потребителю, отсутствие необходимости в дорогостоящих ЛЭП и подстанциях, экологическая безопасность, мобильность, легкость монтажа и др.

Таким образом, следует, что у производителей РФ цена за оборудование намного ниже, чем у зарубежных производителей. Однако по качеству зарубежное производство опережает российский рынок. Малая энергетика является не только альтернативой централизованной системе – она становится основой для быстрого развития вновь осваиваемых районов, открывающихся новых производств и расширения существующих.

УДК 621.22

Немков Д. А., Лунегов Г. В., Попов А. И.
Уральский федеральный университет,
xeqlol@gmail.com

ОКЕАНИЧЕСКИЕ ГЭС И ЭНЕРГИЯ ОКЕАНИЧЕСКИХ ПОТОКОВ

Причины, вызывающие движение водных масс в океанах, различны. Здесь и действие сил, связанных с образованием градиентов давлений, и влияние ветров над океанской поверхностью, и приливы. В результате сложной связи этих факторов между собой, вращения Земли, взаимодействия образующих-